

FUCHS Special Applications

GLEITMO

Gleitlacke,
die trockene Schmierung



LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



MOVING YOUR WORLD

FUCHS LUBRICANTS GERMANY

Wir entwickeln nicht nur Schmierstoffe. Wir entwickeln intelligente Lösungen für hochkomplexe Herausforderungen.

Dafür haben wir unsere Kompetenzen und Erfahrungen aus den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen gebündelt: Aus FUCHS SCHMIERSTOFFE und FUCHS LUBRITECH wurde FUCHS LUBRICANTS GERMANY. Das Ziel: die Welt unserer Kunden in Bewegung zu halten. Effizient, nachhaltig, zuverlässig. Heute und morgen.

Was können wir für Sie bewegen?

FUCHS LUBRICANTS GERMANY

Zahlen und Fakten

Firma: FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH,
ein Unternehmen der FUCHS-Gruppe

Standorte: Zentrale in Mannheim mit Standorten in
Bremen, Dohna, Hamburg, Kaiserslautern, Kiel und Wedel;
ca. 1.400 Mitarbeitende

Produktprogramm: umfassendes Sortiment von rund
3.000 Produkten für alle Anwendungen

Zertifizierungen u. a.: ISO 9001, IATF 16949, ISO 14001,
ISO 45001, ISO 50001, ISO 21469, HALAL, KOSHER
(genaue Zertifizierungen können unter www.fuchs.com/de
eingesehen werden)

CO₂-neutrale Produktion*

Seit 1931 verfolgen wir dasselbe Ziel: Wir wollen die Welt in Bewegung halten. Mit innovativen und technologischen Schmierstofflösungen, die nachhaltig in die Zukunft wirken. Bedingungslose Zuverlässigkeit ist dabei unser oberstes Gebot. Sie ist Grundlage für alles, was uns definiert und als Unternehmen ausmacht.

Zuverlässigkeit ist Antrieb und Anspruch zugleich. Und das Versprechen an alle unsere Kunden in den Bereichen der Automobilzulieferer und OEMs, des Maschinenbaus, der Metallverarbeitung, des Bergbaus und der Luft- und Raumfahrt, des Energie-, Konstruktions- und Transportsektors, der Land- und Forstwirtschaft sowie der Papier-, Stahl-, Metall-, Zement-, Schmiede- und Lebensmittelindustrie, aber auch für den qualifizierten Schmierstoffhandel sowie Autohäuser und -Werkstätten.

Langjährige Erfahrung, hohe Entwicklungsstärke und die Erfüllung weitreichender Standards begründen die besondere Qualität unserer weltweit führenden Markenprodukte. Wir liefern Lösungen, die einfach effizienter und damit auch nachhaltiger sind. Dabei denken wir immer in ganzheitlichen Lösungen. Für die Entwicklung individueller Lösungen gehen wir in einen intensiven Kundendialog mit Ihnen. Nur so können wir unserem Anspruch gerecht werden, Ihre Welt in Bewegung zu halten.

MOVING YOUR WORLD



GLEITLACKE, DIE TROCKENE SCHMIERUNG

Wenn es um Trockenschmierung geht, sind Gleitlacke in vielen Fällen die beste Wahl. Die Gleitlack-Beschichtung ist millionenfach bewährt und stellt heute ein verlässliches, nahezu unverzichtbares Konstruktionselement dar.

Durch die zunehmende Automatisierung in Fertigung und Montage steigt die Bedeutung der Gleitlacke stetig an. Sie ermöglichen bei vielen Bauteilen eine trockene, leistungsfähige Schmierung und erlauben im Vergleich zur konventionellen Schmierung mit Fetten oder Ölen einfachere Konstruktionen. Sie unterstützen den Einlauf hoch belasteter Maschinenelemente, erleichtern die Montage und gewährleisten in vielen Fällen eine wartungsfreie Lebensdauerschmierung.



Vorteile von Gleitlacken

- trockene und saubere Schmierung
- resistent gegen Verschmutzung
- schützen vor Korrosion
- schmieren unter extremen Bedingungen (hohe und tiefe Temperaturen, Vakuum)
- sind für die Oberflächenveredelung einer Vielzahl von Werkstoffen (Metalle, Kunststoffe, Elastomere, Keramik, Glas etc.) geeignet

Vorteile beim Einsatz von Gleitlacken

- erleichtern die Montage und Demontage von Passungsteilen
- verbessern das Einlaufverhalten hoch belasteter Bauteile
- ermöglichen wartungsfreie Lebensdauerschmierung
- vermeiden das Auftreten von „Stick-slip“ und tragen so auch zur Geräuschreduzierung bei
- erzielen bei Schraubverbindungen definierte Reibwerte mit geringen Streuungen
- gewährleisten in Kombination mit Öl- oder Fettschmierung zusätzliche Sicherheit durch Notlaufschmierung



GLEITLACKE, DIE TROCKENE ALTERNATIVE

Unsere Gleitlacke sind auf dem modernsten Entwicklungsstand und entsprechen den vielseitigen technischen Anforderungen aus den unterschiedlichsten Bereichen wie z. B. Industrie- und Anlagentechnik, metallverarbeitende Industrie, Maschinenbau, Gebrauchsgüter- und Automobilindustrie. Sie entsprechen außerdem den ständig steigenden Anforderungen an die Umweltverträglichkeit.

Leistungsspektrum und Aufbau von Gleitlacken

Gleitlacke ermöglichen die Beschichtung und Lagerung montagefertig geschmierter Bauteile. Sie sind extrem druck- und temperaturbeständig, alterungsstabil und gleichzeitig sauber in der Handhabung.

Aufbau und Zusammensetzung von Gleitlacken

Gleitlacke sind Dispersionen ausgewählter Festschmierstoffe in Lösungen von organischen oder anorganischen Bindern. Neben den Hauptbestandteilen Bindemittel, Festschmierstoffe und Lösungsmittel können Gleitlacke noch funktionelle Additive, wie z. B. Korrosionsinhibitoren oder UV-aktive Zusätze enthalten.



Festschmierstoffe

Molybdändisulfid, Graphit, Polytetrafluorethylen ...



Bindemittel

Epoxid-, Polyurethan-, Amid-Imid-, Silikonharze ...



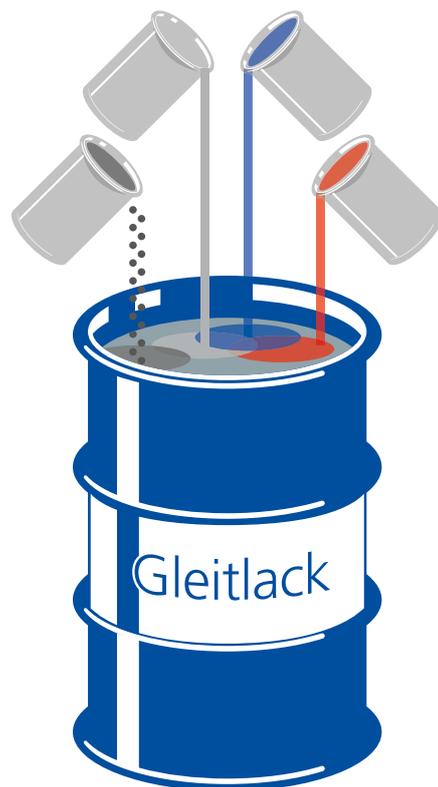
Lösungsmittel

Organische Lösungsmittel, Wasser ...



Additive

Korrosionsschutz, Benetzung, Konservierung, UV-Schutz ...



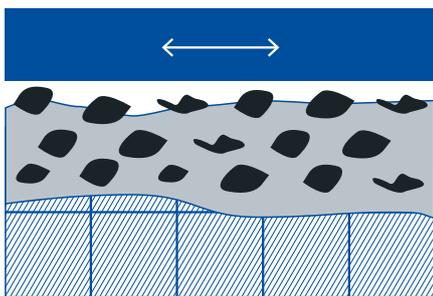
Funktionsweise von Gleitlacken

Nach dem Trocknen und Aushärten bilden Gleitlacke einen wenige Mikrometer dünnen, auf dem Untergrund festhaftenden, trockenen Schmierfilm. Dieser Film wirkt als reibungs- und verschleißmindernde Trenn- und Schmierschicht zwischen den in Kontakt stehenden Reibpartnern.

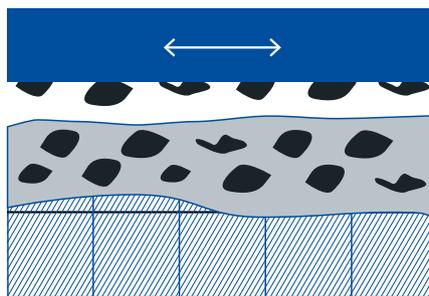
Bei der Relativbewegung der Kontaktpartner erfolgt zunächst ein Einglätten der Gleitlackoberfläche. Durch einen partiellen Austrag schmierwirksamer Komponenten aus der Gleitlackschicht kommt es zur Ausbildung eines sogenannten Transferfilmes auf dem Gegenkörper. Der Aufbau eines Schmierstofffilms zwischen den Gleitpartnern führt zu einer Verringerung der Reibwerte. Der Gleitlack bietet den Vorteil einer trockenen und dadurch sauberen Schmierung und kann in vielen Fällen, insbesondere bei

langsamen Gleitbewegungen, den Einsatz von Fetten oder flüssigen Schmierstoffen ersetzen. Weiterhin können Gleitlacke in Kombination mit flüssigen oder pastösen Schmierstoffen eingesetzt werden. Gleitlacke verbessern in diesen Fällen die Einlaufschmierung bei Inbetriebnahme und gewährleisten bei sehr geringen Geschwindigkeiten oder Stillstandszeiten eine Trennung der metallischen Reibpartner im Festkörperkontakt.

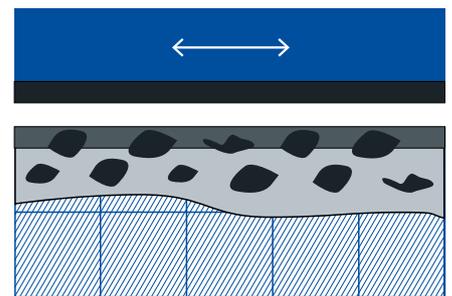
Wirkungsweise eines Gleitlacks



Partieller Austrag des Festschmierstoffes aus dem Gleitlack



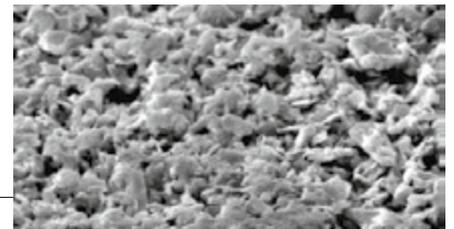
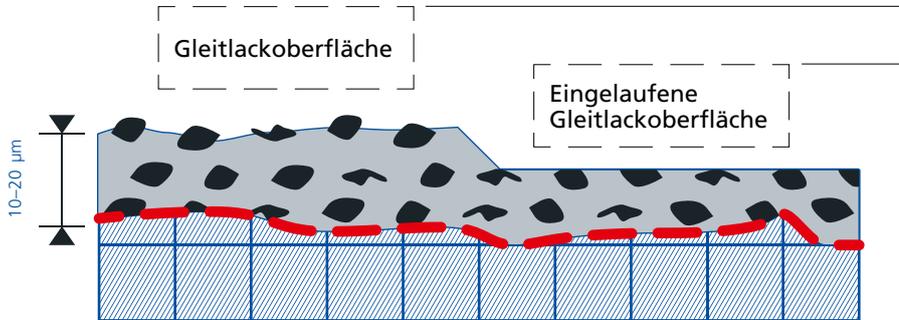
Übertragen des Festschmierstoffes auf den Gegenkörper



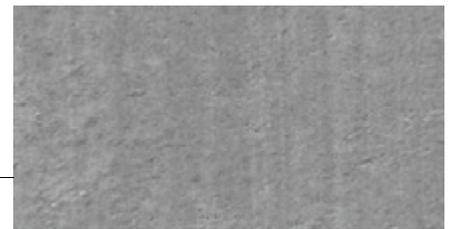
Ausbildung des Transferfilms

Gleitlack auf Metall

■ Bindemittel ●●● Festschmierstoff ■ Vorbehandlung (Phosphatierung) ■ Metall



REM-Aufnahme der Oberfläche einer MoS_2 -Gleitlackschicht vor tribologischer Belastung durch den Reibpartner



REM-Aufnahme der Oberfläche einer MoS_2 -Gleitlackschicht nach tribologischer Belastung durch den Reibpartner – Einglätten der Gleitlackoberfläche

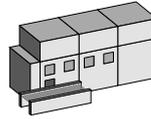
ÜBERBLICK ÜBER DEN BESCHICHTUNGSPROZESS

Die Applikation von Gleitlacken ist ein komplexes Thema und sollte in der Regel von einem Spezialisten durchgeführt werden. Vergleichbar mit einer professionellen Industrielackierung verläuft die Applikation von Gleitlacken über verschiedene Prozessschritte, wobei jeder einzelne Schritt maßgeblich zur Qualität des Beschichtungsergebnisses beiträgt. FUCHS LUBRICANTS GERMANY verfügt über ein eigenes Beschichtungswerk, in dem wir auf Wunsch die Lohnapplikation für Sie übernehmen.

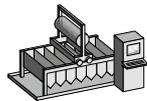
Prozessschritte

PROZESSCHRITTE

Reinigung



Vorbehandlung



Chemische Vorbehandlung



Sandstrahlen



Plasmabehandlung

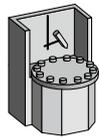
Applikation



Spritzen



Roboter



Rundtaktisch



Zentrifuge

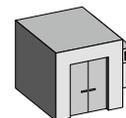


Trommel

Aushärten

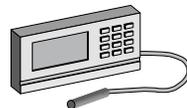


Trocknen

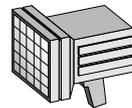


Einbrennen

Endkontrolle



Schichtdickenprüfung

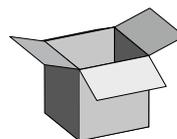


UV-Licht



Mikroskop

Verpacken



Reinigung und Vorbehandlung

Der erste Schritt im Beschichtungsprozess ist die Oberflächenvorbereitung. Sie spielt eine besondere Rolle in der Gleitlackbeschichtung, denn eine gute Haftung und die damit verbundene lange Lebensdauer lassen sich nur mit einer auf das Bauteil und den verwendeten Gleitlack abgestimmten Vorbehandlung der Oberfläche erreichen. Das gründliche Entfernen von Fettresten aller Art sowie von Staub, Schmutz, Rost und Zunder gehört grundsätzlich zur Vorbehandlung der Werkstückoberfläche.

Vorbehandlung von Metallteilen

Das Entfetten kann in der Regel mit organischen Lösemitteln, wie z. B. Benzin, Aceton etc., vorgenommen werden. Eine umwelt- und anwenderfreundlichere Reinigung ergibt sich durch die Verwendung alkalischer oder neutraler, wässriger Reiniger. Durch die Kombination mit Ultraschall bzw. Wärme kann die Wirkung der Reiniger meist noch verstärkt werden.

Die Entfernung von Rost und Zunder kann mechanisch oder chemisch erfolgen. Als mechanische Vorbehandlung haben sich das Schleifen und das Strahlen vielfach bewährt. Chemisch lassen sich Rost und Zunder durch Beizen in Säuren oder Laugen entfernen.

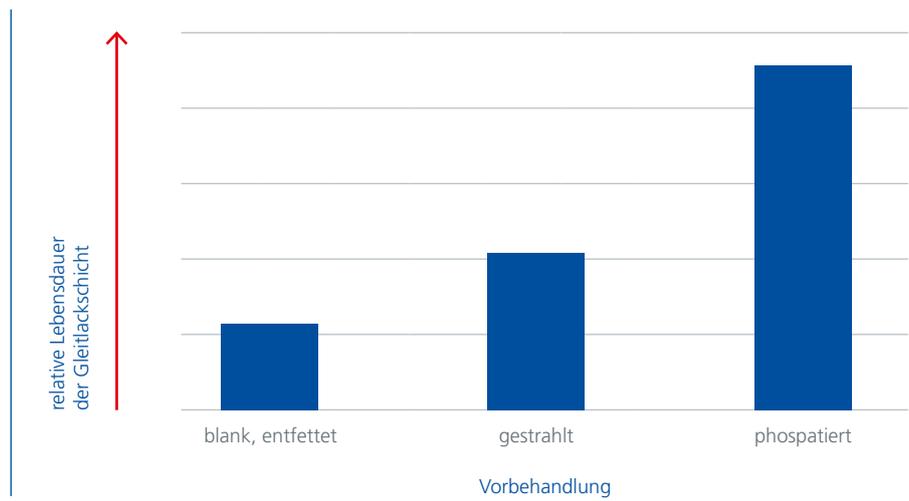
Durch die Verwendung einer Phosphatierung als Vorbehandlung lässt sich die Haftung des Gleitlackes auf der Metalloberfläche im Vergleich zur entfetteten oder gestrahlten Oberfläche nochmals deutlich verbessern. Dies führt bei vielen Anwendungen zu einer erheblichen Steigerung der Lebensdauer der Gleitlackbeschichtung (siehe Bild unten). Zusätzlich wird durch eine Phosphatierung die Korrosionsschutzwirkung der Gleitlackbeschichtung deutlich erhöht. Üblicherweise kommen Zink- oder Manganphosphatierungen zum Einsatz.

Vorbehandlung von Kunststoff- und Elastomerteilen

Das Entfetten von Kunststoffen und Elastomeren kann in Waschprozessen mit wässrigen Reinigern oder Lösemitteln erfolgen. Bei der Verwendung von Lösemitteln muss jedoch unbedingt auf die Verträglichkeit mit den zu reinigenden Werkstoffen geachtet werden.

Die Haftung des Gleitlackes kann z. B. durch zusätzliches Aufrauen der Oberfläche erhöht werden. Als Verfahren kommen hier Schleifen sowie Strahlen mit CO₂ infrage. Es sollte darauf geachtet werden, dass sich die Teile nicht zu stark verformen oder die Oberfläche verletzt wird. Alternativ können zur Vorbehandlung von Kunststoffen und Elastomeren physikalische Methoden, wie z. B. die Plasmaaktivierung, Coronabehandlung oder Beflammung eingesetzt werden.

**Relative Lebensdauer in
Abhängigkeit zur Vorbe-
handlung einer Metall-
oberfläche**



Verfahren zur Applikation der Gleitlacke

Maßgeblich für die Auswahl eines geeigneten Applikationsverfahrens sind vor allem die Teilgeometrie und die applikationstechnischen Eigenschaften des ausgewählten Gleitlacks. Die Beschichtung erfolgt überwiegend mit den in der Lackiertechnik üblichen Verfahren, wie z. B. Spritzen, Tauschleudern, Trommeln und Tauchzentrifugieren.

Spritzbeschichtung

Die Spritzbeschichtung erfolgt in der Regel mit handelsüblichen Lackierpistolen und kann in einem manuellen oder automatisierten Prozess (z. B. mit Flachspritzautomaten, Rundtaktanlagen, Kettenförderern) durchgeführt werden. Durch eine Spritzbeschichtung lassen sich qualitativ hochwertige, homogene Lackschichten applizieren. Die typischen Trockenschichtdicken liegen beim Spritzprozess im Bereich von 10–30 µm. Für dieses Verfahren eignen sich insbesondere einfache Teilegeometrien oder größere Bauteile. Die automatisierte Spritzbeschichtung von Massenkleinteilen wird aufgrund der im Vergleich zu Tauchverfahren höheren Verfahrenskosten dann bevorzugt, wenn höchste Ansprüche an die Beschichtungsqualität gestellt werden.

Tauschleudern

Das Tauchzentrifugieren oder Tauschleudern stellt eine optimale Methode zur Massenteilbeschichtung von Kleinteilen dar. Insbesondere Teile mit komplexer Geometrie (z. B. mit Bohrungen, Vertiefungen), bei denen nicht alle Flächen durch Spritzen zugänglich sind, eignen sich für dieses Verfahren. Durch einen schnellen Teiledurchsatz und einen geringen Lackverlust ist dieser Prozess sehr kosteneffektiv. Zur Erzielung homogener Lackschichten mit höheren Schichtdicken sind allerdings oft mehrere Beschichtungsschritte notwendig. Die erzielbaren maximalen Trockenschichtdicken liegen dann meist im Bereich von 3–15 µm.

Trommelbeschichtung

Die Beschichtung in Trommeln eignet sich insbesondere für Schüttgutteile, die eine einfache Geometrie aufweisen (z. B. Scheiben, Bolzen, Stifte, O-Ringe). Vorteilhaft bei diesem Verfahren ist, dass durch das gegenseitige Reiben der beschichteten Teile in der Trommel eine Einglättung der Oberfläche erfolgt und somit homogene Schichtoberflächen erzeugt werden können. Durch Kombination mit einer Spritzbeschichtung kann in sogenannten Sprühtrommeln die Menge des Lackauftrags präzise gesteuert werden, woraus eine weitere Verbesserung des Beschichtungsergebnisses resultiert. Die erzielbaren Trockenschichtdicken liegen beim Trommelverfahren im Bereich von 3–15 µm.

Übersicht über die Beschichtungsmethoden und deren Anwendungsgebiete

	Einzelteile	Schüttgut/ Kleinteile	Vermeidung Klebe- neigung	hohe Beschich- tungs- qualität	hohe Schicht- dicken	geringer Lack- verbrauch	komplexe Teile- geometrie	Kosten
Spritzbeschichtung	■		■	■	■		■	
Trommelbeschichtung		■	■	■		■		■
Tauchbeschichtung	■	■		■	■	■	■	■
Tauschleudern		■	■	■		■	■	■
Sprühtrommelbeschichtung		■	■	■	■	■		■

Aushärtung und Qualitätskontrolle

Der abschließende Schritt der Gleitlackbeschichtung ist die Qualitätskontrolle. Nach der Durchführung des Applikationsverfahrens, erfolgt je nach Gleitlacktyp ein Trocknungs- bzw. Wärmehärtungsprozess, ehe die Beschichtung einer Qualitätskontrolle unterzogen wird.



Lufttrocknende Gleitlacke werden vor der tribologischen Beanspruchung bei Raumtemperatur getrocknet, während wärmehärtende Gleitlacke nach der Aufbringung eingebrannt werden. Die üblichen Einbrenntemperaturen liegen abhängig von der Chemie des verwendeten Gleitlacks im Bereich von ca. 100–250 °C. Nähere Informationen zu den Gleitlacken der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produktinformationen.

Allgemeine Kriterien bei der Qualitätskontrolle von Gleitlackschichten sind die Oberflächengüte, die Schichtdicke sowie die Haftung auf dem Grundmaterial. Transparente Gleitlacke enthalten meist einen speziellen UV-Indikator zur Beschichtungskontrolle. Dieser Indikator kann mit Hilfe einer UV-Lampe sichtbar gemacht werden und ermöglicht eine „Ja/Nein“-Kontrolle. Die weiteren Kontrollmöglichkeiten sind vom Bauteil und den entsprechenden QS-Forderungen an die Beschichtung abhängig. In Einzelfällen werden die beschichteten Bauteile hinsichtlich der tribologischen bzw. korrosionsschützenden Eigenschaften überprüft.

AUSWAHLKRITERIEN FÜR GLEITLACKE

Die Einsatzmöglichkeiten für Gleitlacke sind vielfältig und jeder Anwendungsfall stellt spezielle Anforderungen an die Beschichtung. Bei der Auswahl des geeigneten Gleitlacks müssen daher unterschiedlichste Kriterien beachtet werden.

Die Auswahl eines geeigneten Gleitlacks wird im Wesentlichen durch die Faktoren Bauteilart, Beschichtungszweck, Umgebungsmedien und QS-Forderungen gesteuert. Gleitlacke von FUCHS LUBRICANTS GERMANY haben sich in vielen Bereichen bewährt und stellen eine optimale Lösung für eine trockene und saubere Schmierung dar. So sorgen sie z. B. für eine montagegerechte Schmierung von Verbindungselementen, Passungsteilen und O-Ringen, helfen den Verschleiß von Getriebeelementen zu minimieren und liefern eine zuverlässige Lebensdauerschmierung bei sicherheitsrelevanten Bauteilen.

Die Beurteilung, ob ein Gleitlack für ein Bauteil zur Erzielung einer Lebensdauerschmierung geeignet ist, muss in der Regel durch Versuche an geeigneten Prüfständen nachgewiesen werden. Gleitlacke haben im Allgemeinen eine begrenzte Gebrauchsdauer, die im Langzeitversuch durch einen Reibwertanstieg und das Auftreten von Verschleißerscheinungen angezeigt wird. Hierbei ist zu beachten, dass Belastung und Gleitgeschwindigkeit des Bauteils einen großen Einfluss auf die Performance des Gleitlacks haben können.

Auswahlkriterien für Beschichtungen

Bauteil

- Geometrie
- Gewicht
- Werkstoff
- Oberfläche
- Beschichtungskosten

QS-Forderungen

- Bauteilprüfung
- Modellprüfung
- Statistische Prozesskontrolle
- Dokumentation

Art der Beschichtung

Beschichtungszweck

- Einlaufschmierung
- Montagehilfe
- Lebensdauerschmierung
- Korrosionsschutz
- Verschleißminderung
- Dekoratives Aussehen
- Wertsteigerung

Umgebungsbedingungen

- Temperaturbereich
- Umgebungsmedien
- Reibpartner
- Belastung
- Bewegungsform
- Lastwechselzahl

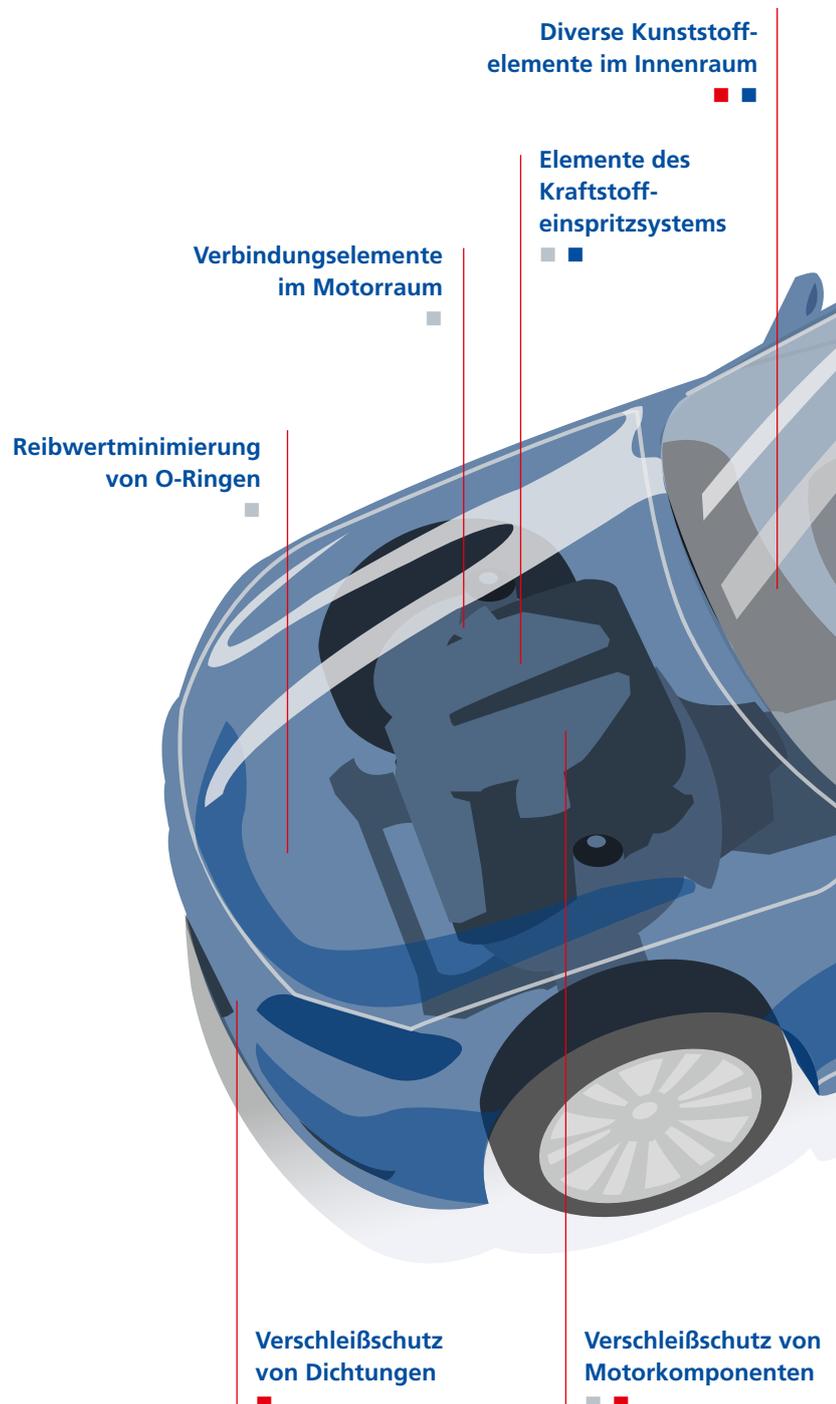
Industrielle Anwendung von Gleitlacken

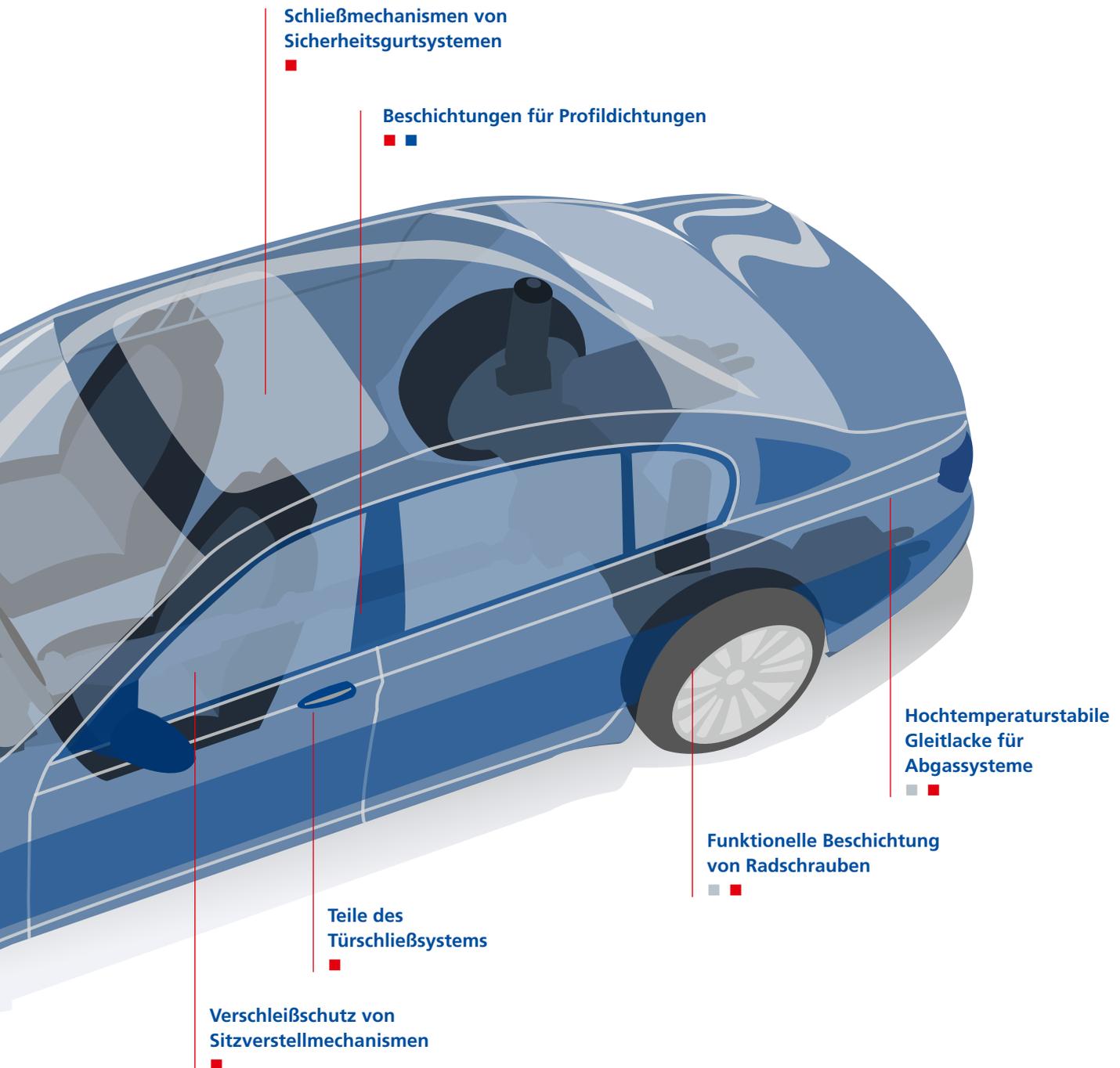
Gleitlacke finden in vielen unterschiedlichen industriellen Anwendungen ihren Einsatz. Sei es zur Beschichtung von metallischen Werkstücken oder der Anwendung auf Elastomeren und Kunststoffen.

Anwendungsmöglichkeiten am Beispiel des Automobils

Die Vielseitigkeit der Einsatzmöglichkeiten von Gleitlacken zeigt sich besonders deutlich am Beispiel des Automobils. Gleitlacke erleichtern die Montage von Dichtungs- und Verbindungselementen, tragen im Fahrzeuginnenraum zur Reduzierung von Geräuschen bei, bieten höchste Performance unter extremen Bedingungen (z. B. Motorraum, Abgassystem) und gewährleisten zuverlässige Funktionsschmierung sicherheitsrelevanter Bauteile.

- Montageschmierung/
Einlaufoptimierung
- Lebensdauerschmierung
- Geräuschminimierung





Gleitlacke für Metalle

In nahezu allen Industriebereichen können Gleitlacke auf metallischen Komponenten eingesetzt werden. Schwerpunkte sind hier vor allem die Automobilindustrie, der Maschinenbau sowie die Schraubenindustrie.



Hinsichtlich der Funktionalität des Gleitlacks unterscheidet man im Wesentlichen zwischen einer Beschichtung mit Lebensdauerschmierung, einer Einlaufschmierung oder einer reinen Montageerleichterung. Zusätzlich zur Optimierung von Reibwert und Verschleiß ist bei metallischen Komponenten häufig die Forderung nach Korrosionsschutz ein wichtiger Aspekt.

Beschichtung von Schraubverbindungen

Die Reibwerteinstellung bei einer Schraubverbindung ist extrem wichtig für deren Funktion. Hier muss bereits bei der Auslegung einer Schraubverbindung in der Konstruktion die richtige Schmierung in die Betrachtung mit einbezogen werden. Eine optimale Gestaltung des Anzugsverhaltens, sprich der Wechselwirkung zwischen Anzugsmoment und Reibkraft sowie der daraus resultierenden Vorspannkraft, wird angestrebt. Die Prüfung des Anzugsverhaltens erfolgt meist über spezielle Schraubenprüfstände. Neben der konventionellen Schmierung mit Ölen oder Fetten bietet FUCHS LUBRICANTS GERMANY zahlreiche Produkte aus dem Bereich der Gleitfilme und Gleitlacke für die Beschichtung von Schraubverbindungen an.

Der Einsatz von Gleitlacken auf Schraubverbindungen liefert folgende Vorteile:

- gezielte Einstellung des Reibwertes bei geringer Streuung
- trockene, technisch saubere Beschichtung
- breiter Temperatureinsatzbereich
- hohe Beständigkeit bei Kontakt mit technischen Medien
- Wiederlösbarkeit der Verbindung nach Temperaturbelastung
- Mehrfachmontage
- Korrosionsschutz

Beschichtungen von Metallkomponenten für die Lebensdauerschmierung

Bei vielen Baugruppen sind die einzelnen Komponenten nach dem Einbau für eine erneute Schmierung nicht mehr zugänglich oder eine Nachschmierung ist generell nicht erwünscht. In solchen Fällen muss die Gleitlackbeschichtung für die gesamte Lebensdauer funktionieren, entweder im stetigen Dauerbetrieb oder bei zeitweiser Betätigung. Neben dem geringen Reibwert ist dann eine ausreichend hohe Verschleißbeständigkeit des Gleitlacks besonders wichtig. Derartige Forderungen findet man beispielsweise bei:

- Bolzen
- Scharnieren
- Federn
- Schlossteilen
- Magnetankern
- Wellen
- Lagerelementen
- Spindeln
- Kolben
- Tellerfedern

Die Eignung eines Gleitlacks für die Lebensdauerschmierung des Bauteils wird häufig anhand tribologischer Prüfstände sowie in speziellen Baugruppenprüfständen des Kunden im Vorfeld des Einsatzes ermittelt. Mit modernen tribologischen Prüfständen können die Gleitlackbeschichtungen unter verschiedenen Belastungen, Geschwindigkeiten, geometrischen Eingriffsverhältnissen sowie klimatischen Bedingungen getestet werden.



Gleitlacke für Elastomere und Kunststoffe

Elastomere und Kunststoffe sind als moderne Werkstoffe in der heutigen Zeit unverzichtbar. Auch für diese Werkstoffe gibt es zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für die Trockenschmierung mit Gleitlacken.



Gleitlacke für Elastomerdichtungen – sauber und flexibel

Die Notwendigkeit der Schmierung von Dichtungen (O-Ringe) zur Montageerleichterung sowie zur Reibungsreduzierung bei dynamischen Vorgängen steht außer Frage und wurde in der Vergangenheit überwiegend von klassischen Schmierstoffen (Ölen, Fetten) übernommen.

In den letzten Jahren gewinnt allerdings die Trockenschmierung mit Gleitlacken in diesem Bereich zunehmend an Bedeutung. Die Aufbringung eines Gleitlacks bietet im Vergleich zur konventionellen Schmierung vor allem den Vorteil, dass durch die Massenteilbeschichtung die oftmals manuell ausgeführten Vorarbeiten (Beölen, Befetten) bei der Montage des Bauteils entfallen.

Längst ist die Montageerleichterung nicht mehr die einzige Anforderung, welche an die Gleitlackbeschichtung von O-Ringen gestellt wird. Je nach Einsatzfall muss eine Beschichtung unterschiedliche Rahmenbedingungen erfüllen.

In technischen Anwendungen, wie z. B. in der Automobilindustrie, kommt der beschichtete O-Ring oftmals mit Betriebsflüssigkeiten in Kontakt. In anderen Fällen besteht der Wunsch nach einer farbigen Beschichtung oder der Einsatzmöglichkeit im Kontakt mit Trinkwasser oder im Lebensmittelbereich.

Gleitlacke für Kunststoffteile – reibungssarm und geräuschfrei

Ebenso vielfältig wie bei der Metallbeschichtung gestalten sich auch die Einsatzmöglichkeiten der Gleitlackschmierung bei Kunststoffen. Gleitlacke reduzieren beispielsweise die Montagekräfte bei Steckverbindungen in der Möbelindustrie, ermöglichen reibungsarme Abläufe bei Kunststoffführungen und schützen vor Verschleiß bei Schaltmechanismen in Haushaltsgeräten. Neben den reibungs- und verschleißmindernden Eigenschaften können die Gleitlacke von FUCHS LUBRICANTS GERMANY auf Kunststoffen aber zusätzlich auch zur Geräuschminimierung beitragen. Insbesondere im Innenraum des Automobils führen Werkstoffpaarungen aus den verschiedensten Materialien wie Kunststoff, Elastomer oder Kunstleder durch die Vibration bei Fahrbetrieb häufig zum Auftreten von Geräuschen als Folge von sogenannten „Stick-slip“-Phänomenen. Dies kann durch die Applikation eines Gleitlacks bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden.

Gleitlacke von FUCHS LUBRICANTS GERMANY bieten für Elastomere und Kunststoffe eine optimale Lösung

- Vorbeschichtung von Massenkleinteilen
- Trockene, saubere Schmierung
- Vereinzelung bei automatisierter Zuführung durch Antihafwirkung
- Niedrige Montagekräfte durch Reibwertreduzierung
- Vermeidung von Schäden bei der Montage
- Hohe Verschleißfestigkeit und geringe Reibwerte in der Anwendung
- Geräuschminimierung verschiedenster Materialpaarungen
- Beständigkeit gegen technische Medien
- Kennzeichnung durch farbige Beschichtung möglich



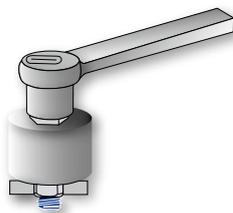
PRÜFMETHODIK – SICHERSTELLUNG HÖCHSTER QUALITÄTSSTANDARDS

Um die Leistungsfähigkeit von Gleitlacken zu prüfen, werden verschiedene Testmethoden herangezogen. Durch gezielte Variation der Testparameter kann die spezielle Charakteristik eines Gleitlacks herausgestellt werden.

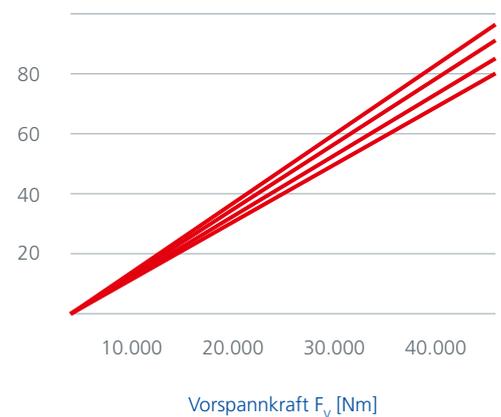
Typische Prüfmethoden für Gleitlacke

Prüfung am Schraubenprüfstand

- DIN EN ISO 16047
- Ermittlung von Reibwerten an Schraubenverbindungen
- Kontaktgeometrie: Fläche (Gewinde und Schraubenkopf)
- Prüfkriterien: Reibwert, Vorspannkraft
- Messung von Gewindereibung,
- Kopfreibung und Gesamtreibwert

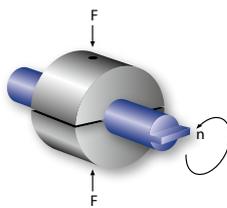


Anziehdrehmoment M_A [Nm]

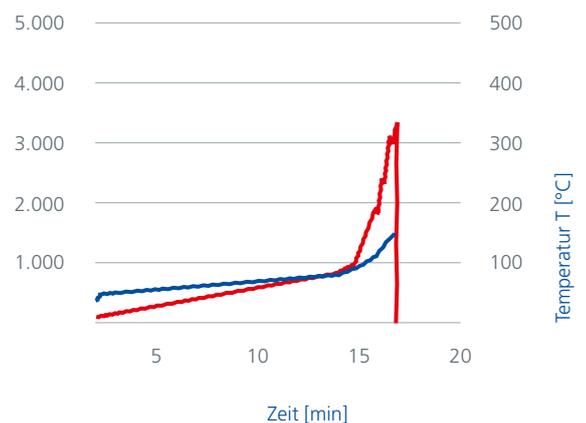


ALMEN WIELAND Prüfmethode

- LLV* 060
- rotierende Welle (beschichtet) in zwei Lagerschalen fixiert
- Kontaktgeometrie: Fläche
- Prüfkriterien: Fresslast, Reibwert
- Messung mit geringen Gleitgeschwindigkeiten

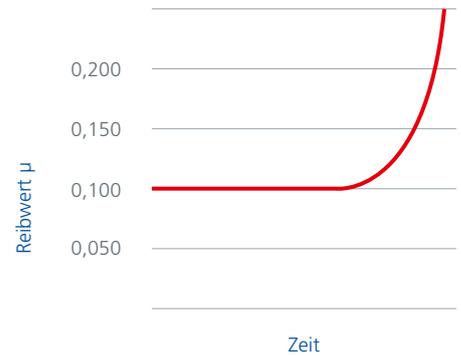
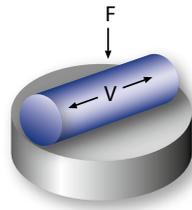


Reibkraft F_R [N]



SRV Prüfmethode

- DIN 51834-8
- oszillierender Gegenkörper auf beschichteter Platte
- Kontaktgeometrie: Linie (alternativ Fläche oder Punkt)
- Prüfkriterien: Reibwert, Verschleiß
- Lebensdauerprüfung bei variablen Gleitgeschwindigkeiten und Flächenpressungen



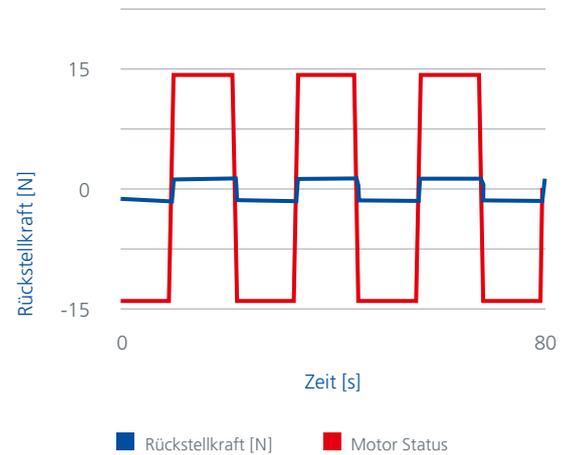
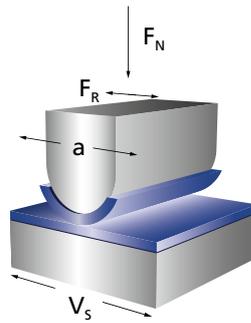
Korrosionsprüfung

- DIN EN ISO 9227 (Salzsprühnebelprüfung)
- DIN EN ISO 6270-2 (Kondensklimatest)
- Ermittlung der Korrosionsbeständigkeit beschichteter Prüfbleche oder Bauteile



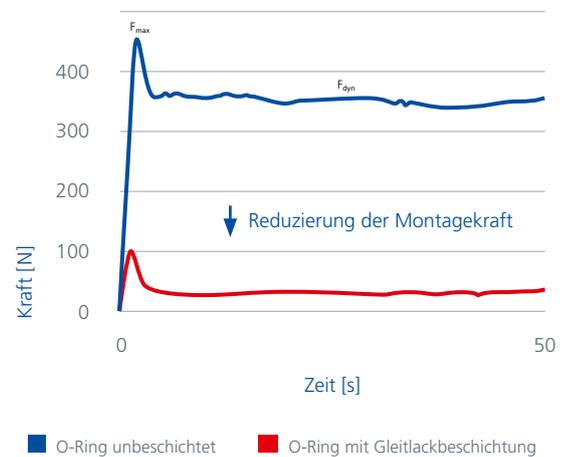
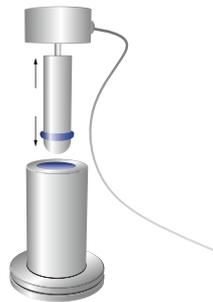
„Stick-slip“-Prüfung

- VDA 230-206
- bewegter Gegenkörper (beschichtet) auf Platte
- Kontaktgeometrie: Fläche, variabel
- Prüfkriterien: Ermittlung der „Stick-slip“-Neigung von Materialpaarungen über die Risikoprioritätszahl (RPZ)
- Bewertung der Anti-Knarz Eigenschaften



O-Ring Einpresstest

- LLV* 140
- Einpressen eines beschichteten O-Rings
- Kontaktgeometrie: Fläche
- Prüfkriterien: Reibkraft
- Messung bei geringen Geschwindigkeiten



Anwendungsbereich von Gleitlacken

	GLEITMO 900*	GLEITMO 905	GLEITMO 920	GLEITMO SFL 9025	GLEITMO SFL 9540	GLEITMO SFL 9550	GLEITMO SFL 9563	GLEITMO SFL 9560	GLEITMO 960*	GLEITMO SFL 9580	GLEITMO 980*	GLEITMO SFL 9085	GLEITMO 2332V	GLEITMO SFL 9065	GLEITMO SFL 9070	GLEITMO SFL 9680	GLEITMO RLC 3000	GLEITMO RLC 3100
Artikel-Nr.	0117	0145	0149	5425	0540	5550	0563	0560	0185	5580	0120	5485	0342	5365	3570	5650	5300	5310
Funktionalität																		
Montagehilfe	■	■	■	■					■		■	■				■	■	■
Einlaufoptimierung	■		■	■	■		■		■									
Lebensdauerschmierung					■	■	■	■						■	■			
Geräuschminimierung (Stick-slip)							■				■			■	■			
Antihafteigenschaften										■	■							
Bauteil/Anwendung																		
Schrauben, Bolzen, Muttern	■	■	■	■		■			■		■	■	■					
Gelenk-/Keilwellen			■		■	■	■											
Gewindespindeln	■	■	■	■	■		■	■	■									
Kettenbolzen	■		■	■	■	■					■							
Metallumformung				■					■									
Elektromagnetkerne							■	■										
Nietbolzen	■			■			■				■							
Scharniere						■	■				■							
Spannstifte	■		■	■							■							
Kunststoffschalter											■	■			■			■
O-Ringe											■	■				■	■	■
Lagerelemente	■			■	■	■			■		■	■						
Kunststoff-/Elastomerschmierung											■	■			■	■	■	■
Federn/Klammern	■		■	■							■	■						
Zahnstangen	■			■														
Schlossteile						■	■											
Tellerfedern			■				■							■				
Zylinderkopfdichtungen		■																

Kenndaten von Gleitlacken

		GLEITMO 900*	GLEITMO 905	GLEITMO 920	GLEITMO SFL 9025	GLEITMO SFL 9540	GLEITMO SFL 9550	GLEITMO SFL 9563	GLEITMO SFL 9560	GLEITMO 960*	GLEITMO SFL 9580	GLEITMO 980*	GLEITMO SFL 9085	GLEITMO 2332V	GLEITMO SFL 9065	GLEITMO SFL 9070	GLEITMO SFL 9680	GLEITMO RLC 3000	GLEITMO RLC 3100
Artikel-Nr.		0117	0145	0149	5425	0540	5550	0563	0560	0185	5580	0120	5485	0342	5365	3570	5650	5300	5310
Festschmierstoff (Hauptbestandteil)	PTFE							■	■		■	■	■		■	■		■	
	MoS ₂	■	■	■	■	■	■												
	Graphit									■				■					
Bindemittel	organisch			■	■	■	■	■	■				■		■	■	■	■	■
	anorganisch	■	■							■	■	■		■					
	lufthärtend	■	■		■					■		■	■			■			
	wärmehärtend			■		■	■	■	■		■			■	■		■	■	■
	wassermischbar		■		■								■	■	■	■		■	■
Belastbarkeit (Flächenpressung)	gering (<10 N/mm ²)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	mittel (10–100 N/mm ²)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	hoch (>100 N/mm ²)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Korrosionsschutz		■		■		■	■	■	■		■				■				
Applikation	Sprühen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tauchzentrifugieren	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	
	Trommeln	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■					
	Sprühtrommeln	■		■	■		■		■	■		■		■				■	■
Beschichtbare Materialien	Eisenwerkstoffe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Leichtmetalle	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Buntmetalle	■		■	■			■	■	■	■	■	■						
	Kunststoffe	■			■			■	■	■		■	■			■		■	■
	Elastomere											■	■			■	■	■	■
Trockenrückstand	in %	36	25	27	28	29	40	32	34	20	31	5	12	31	32	9	8	17	13
	Aushärtemperatur in °C	20	20	150	20	200	180	130	130	20	250	20	20	200	180	20	100	125	100
Gebrauchstemperaturbereich [°C]	min.	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-70	-180	-180	-70	-70	-70	-70
	max.	400	400	250	250	300	250	200	200	350	250	250	250	1200	250	250	180	250	250
	kurzfristig bis						300	250	250	600	270						250		

* auch als Spray erhältlich

■ ja ■ gut geeignet ■ bedingt geeignet





Innovative Schmierstoffe brauchen erfahrene Beratung

Jedem Schmierstoffwechsel sollte eine umfassende Beratung zur entsprechenden Anwendung vorausgehen. Nur so kann das optimale Schmierstoff-System ausgewählt werden. Unsere erfahrenen Ingenieure geben nicht nur Hinweise zum Einsatz, sondern informieren Sie auch gerne über unser komplettes Schmierstoffsortiment.



Kontakt:



FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim/Germany
Phone +49 621 3701-0
zentrale-flg@fuchs.com
www.fuchs.com/de

Hinweis: Die Angaben in dieser Produktinformation beruhen auf den allgemeinen Erfahrungen und Kenntnissen der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH in der Entwicklung und Herstellung von Schmierstoffen und entsprechen unserem heutigen Wissensstand. Die Wirkungsweise unserer Produkte ist von vielfältigen Faktoren abhängig, insbesondere vom konkreten Einsatzzweck, von der Applikation der Produkte, den Betriebsbedingungen, der Bauteilvorbehandlung, eventuellem Schmutzanfall von außen etc. Aus diesem Grund sind allgemeingültige Aussagen zur Funktion unserer Produkte nicht möglich. Unsere Produkte dürfen nicht in Luft-/Raumfahrzeugen bzw. Teilen davon verwendet werden. Dies gilt nicht, soweit die Produkte vor dem Einbau von Bauteilen in ein Luft-/Raumfahrzeug wieder entfernt werden. Die Angaben in dieser Produktinformation stellen allgemeine, nicht verbindliche Richtwerte dar. Keinesfalls beinhalten sie hingegen eine Zusicherung von Eigenschaften oder eine Garantie für die Eignung des Produkts für den Einzelfall. Wir empfehlen daher, vor dem Einsatz unserer Produkte mit den Ansprechpartnern der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH ein individuelles Beratungsgespräch über die Einsatzbedingungen in der Anwendung und die Leistungsmerkmale der Produkte zu führen. Dem Anwender obliegt es, die Produkte in der vorgesehenen Anwendung auf ihre Funktionssicherheit zu testen und mit der gebotenen Sorgfalt einzusetzen. Unsere Produkte werden kontinuierlich weiterentwickelt. Deshalb behalten wir uns das Recht vor, das Produktprogramm, die Produkte und ihre Herstellungsprozesse sowie alle Angaben in dieser Produktinformation jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, sofern keine kundenspezifischen Vereinbarungen existieren, die dem entgegenstehen. Alle früheren Veröffentlichungen verlieren mit Erscheinen dieser Produktinformation ihre Gültigkeit. Vervielfältigungen jeder Art und Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH.